LÓGICA PROPOSICIONAL
e outras ferramentas para o trabalho filosófico

Apoio à implementação das Aprendizagens Essenciais no 10.º ano

Domingos Faria e Luís Veríssimo

Sumário:

1 Os elementos da filosofia

Numa caracterização inicial pode dizer-se que **a filosofia é, essencialmente, uma atividade de investigação que se debruça sobre problemas fundamentais acerca da natureza da realidade, do conhecimento e do valor.**

Ao contrário do que acontece com os problemas da ciência, os problemas da filosofia, tal como os problemas da matemática, não são problemas empíricos, isto é, não se resolvem com base na observação e na experiência, mas sim pelo pensamento apenas. No entanto, ao contrário da matemática, a filosofia não dispõe de métodos formais de prova. Assim, para encontrar respostas aos problemas de que se ocupam, os filósofos recorrem, sobretudo, à **discussão crítica** e à **argumentação**.

Assim, podemos concluir que a filosofia envolve as seguintes atividades: **formular problemas**, **analisar conceitos fundamentais**, **propor teorias** (respostas para os problemas de que se ocupa), **argumentar a favor dessas teorias** e i**maginar possíveis críticas** em relação às mesmas.

1.1 Problemas

O ponto de partida para a discussão filosófica são os **problemas**. No que diz respeito aos problemas, a principal ferramenta filosófica é a capacidade de os formular. **Formular** um problema significa ser capaz de enunciá-lo. Geralmente, a melhor forma de o fazer é **formulando diretamente uma questão**; o problema da justiça de guerra, por exemplo, pode ser formulado nos seguintes termos: “Pode haver guerras justas?”; ou alternativamente, podemos dizer que consiste “no problema de saber se uma guerra poderá alguma vez ser justa ou não.” Além disso, os filósofos também devem ser capazes de **esclarecer** um problema, isto é, de explicitar o seu conteúdo e a sua relevância. Por exemplo, “O problema da justiça de guerra consiste em procurar determinar se existem (ou não) situações que justificam o recurso ao conflito armado entre diferentes Estados (ou comunidades políticas)...”; “Este problema é importante porque…”; etc.

Por fim, pode ainda ser de grande importância **relacionar** o problema em mãos com outros problemas filosóficos aos quais este se encontra ligado. Por exemplo, o problema da justiça de guerra, tal como foi aqui formulado, relaciona-se, entre outros, com um problema mais geral acerca da moralidade das nossas ações, ou seja, com o problema de saber o que torna uma ação certa ou errada.

1.2 Conceitos

Uma outra parte importante do trabalho filosófico consiste em **analisar conceitos**. Na linguagem usamos certos **termos**, como “homem”, “cavalo”, “liberdade”, “Deus”, “obra de arte”, etc., para nos referirmos aos nossos conceitos, respetivamente, de homem, de cavalo, de liberdade, de Deus, de obra de arte, e assim por diante. **Termos diferentes podem expressar o mesmo conceito** – como acontece, por exemplo, com os termos “porta-minas” e “lapiseira” – e **um só termo pode, em virtude da sua ambiguidade, referir-se a mais do que um conceito** – como acontece, por exemplo, com o termo “banco”, que tanto pode referir-se a uma peça de mobiliário como a uma instituição financeira.

Daqui em diante, ao falarmos de conceitos estaremos a pensar, sobretudo, nos termos que utilizamos para nos referirmos aos mesmos.

Analisar um conceito é explicitar o seu significado. Para esse efeito os filósofos podem recorrer quer a uma **definição explícita**, quer a uma **caracterização**.

Numa **definição explícita** são apresentadas as **propriedades ou características que todas as coisas às quais o conceito se aplica, e só elas, têm em comum**, ou seja, são indicadas as **condições necessárias** e **suficientes** para que o conceito seja corretamente aplicado. As noções de condição necessária e de condição suficiente serão analisadas de forma mais detalhada mais adiante (na secção 1.3.2).

Numa **caracterização** apresentam-se **algumas propriedades ou características que as coisas às quais o conceito se aplica têm em comum**, mas não se oferece uma definição rigorosa e exaustiva. É o que acontece, por exemplo, quando dizemos “A filosofia envolve argumentação”.

1.3 Teorias ou teses

Neste contexto, chamamos **teorias** ou **teses** às diferentes respostas que os filósofos avançam para resolver os problemas de que se ocupam. No entanto, aquilo que está a ser discutido pelos filósofos não são as frases propriamente ditas, mas sim as ideias que lhes estão subjacentes, ou seja, as **proposições**.

1.3.1 Proposições

Uma proposição é o pensamento verdadeiro ou falso literalmente expresso por uma frase declarativa.

Tal como acontece com os conceitos e os termos, também existem casos em que **duas frases diferentes expressam a mesma proposição** – como acontece, por exemplo, com "A guerra é incompatível com o conceito de justiça" e "O conceito de justiça é incompatível com a guerra" – e casos em que **uma só frase, devido ao seu caráter ambíguo, expressa mais do que uma proposição** – como acontece, por exemplo, com "Os alunos só consultam livros na biblioteca", que tanto pode expressar a ideia de que todos os livros que os alunos consultam estão na biblioteca, como a ideia de que a única coisa que os alunos fazem é consultar livros na biblioteca.

As proposições podem ser verdadeiras ou falsas. O **valor de verdade** de uma proposição é a verdade ou falsidade dessa proposição. Assim sendo, apenas as frases declarativas servem para expressar proposições, pois apenas estas possuem um conteúdo suscetível de ser considerado verdadeiro ou falso. Para clarificar este aspeto, vamos comparar as frases que se seguem:

- **a)** O João fechou a porta?
- **b)** Oxalá o João feche a porta!
- **c)** João, fecha a porta!
- **d)** O João fechou a porta.

Como podes constatar, as frases **interrogativas**, **exclamativas** e **imperativas** – representadas nas alíneas **a)**, **b)** e **c)**, respetivamente – não expressam proposições, pois não expressam qualquer conteúdo suscetível de ser verdadeiro ou falso. As **perguntas** são (ou não) respondidas, mas não são em si mesmas verdadeiras ou falsas. As **exclamações** servem apenas para expressar/manifestar certos sentimentos e/ou desejos e, como tal, também não faz sentido dizer que declaram algo de verdadeiro ou falso acerca da realidade que nos rodeia. As **ordens**, por sua vez, são (ou não) cumpridas, mas também não são em si mesmas verdadeiras ou falsas. Assim, apenas as frases **declarativas**, como aquela que surge na alínea **d)**, veiculam um pensamento que pode ser verdadeiro ou falso.

Contudo, **nem todas as frases declarativas expressam proposições**, algumas delas são **absurdas** e, por conseguinte, também não expressam nenhum pensamento verdadeiro ou falso. É o que acontece, por exemplo, com a frase "Incolores ideias verdes dormem furiosamente". Deste modo, podemos concluir que **apenas as frases declarativas que não são absurdas expressam proposições**.

1.3.2 Proposições categóricas e condicionais

Importa ainda referir que existem **diferentes tipos de proposições**. Desde logo, é frequente distinguirem-se as **proposições categóricas** das **proposições condicionais**.

As **proposições categóricas** afirmam ou negam algo de forma absoluta e incondicional, isto é, **sem admitir alternativas e sem estabelecer condições**. Como acontece, por exemplo, no caso que se segue: "Sócrates é mortal". Pode dizer-se que as proposições categóricas têm sempre subjacente a forma ***"S é P"***, porque envolvem a atribuição de um predicado, *P*, a um sujeito, *S*.

No que diz respeito à **qualidade**, as proposições categóricas podem ser **afirmativas** – quando afirmam algo – ou **negativas** – quando negam algo. No que diz respeito à **quantidade**, as proposições categóricas podem ser **universais** – quando aquilo que afirmam (ou negam) se aplica à totalidade do sujeito –, **particulares** – quando aquilo que afirmam (ou negam) se aplica a uma parte do sujeito –, ou **singulares** – quando aquilo que afirmam (ou negam) se aplica apenas a um indivíduo. Exemplos de proposições categóricas:

- **Universal afirmativa:** "Todos os seres humanos são egoístas."
- **Universal negativa:** "Nenhum ato é genuinamente altruísta."
- **Particular afirmativa:** "Alguns atos são genuinamente altruístas."
- **Particular negativa:** "Nem todos os seres humanos são egoístas."
- **Singular afirmativa:** "Sócrates é mortal."
- **Singular negativa:** "Sócrates não é mortal."

As **proposições condicionais** estabelecem relações de consequência (ou implicação) entre proposições. Diz-se que uma proposição **implica** outra quando é impossível que a primeira seja verdadeira e a segunda falsa, ou, dito de outra forma, quando a segunda é a **consequência** da primeira. Isto significa que **as proposições condicionais estabelecem condições necessárias e suficientes** entre proposições mais simples.

Atentemos no seguinte exemplo:

Proposição Condicional 1: "Se sou português, então sou europeu."

Aquilo que está aqui a ser dito é que ser português implica ser europeu, ou, por outras palavras, está-se a afirmar que **ser português é uma condição suficiente** para se ser europeu e que **ser europeu é uma condição necessária** para se ser português.

Uma coisa completamente diferente seria dizer o seguinte:

Proposição Condicional 2: "Se sou europeu, então sou português".

Neste caso, estaríamos a afirmar que **ser europeu é uma condição suficiente** para se ser português e que **ser português é uma condição necessária** para se ser europeu. A Proposição Condicional 1 é verdadeira, ao passo que a Proposição Condicional 2 é falsa, pois existem europeus que não são portugueses, mas sim franceses, alemães, espanhóis, etc.

A proposição que implica, isto é, aquela que constitui uma **condição suficiente** designa-se **"antecedente"** (na Proposição Condicional 1, corresponde à proposição: "Eu sou português"). A proposição que é implicada, isto é, aquela que constitui uma **condição necessária** designa-se **"consequente"** (na Proposição Condicional 1, corresponde à proposição: "Eu sou europeu").

A forma canónica de expressar a condicional em português é a seguinte: **"Se *P*, então *Q*"**, sendo que, neste caso, a proposição que surge no lugar do ***P*** corresponde à **antecedente** e a proposição que surge no lugar do ***Q*** à **consequente**. Contudo, esta não é a única forma de expressar uma proposição condicional na nossa língua. Por vezes, invertemos a estrutura da frase e apresentamos primeiro a consequente e só depois a antecedente: "Q, se P" (ou, retomando o exemplo da Proposição Condicional 1: "Sou europeu, se sou português"). Também recorremos a expressões como "sempre que", "desde que", "só se", "apenas se", "somente se", etc., como forma de expressar a relação de implicação. Algumas destas expressões, como "se", "desde que", "sempre que", etc., servem para indicar condições suficientes. Ao passo que outras, como "só se", "apenas se", "somente se", etc., servem para indicar condições necessárias.

Assim, a **Proposição Condicional 1** poderia de igual modo ter sido expressa por qualquer uma destas formulações alternativas:

Se sou português, sou europeu.
Sou europeu, se sou português.
Sou português só se sou europeu.
Só se sou europeu, é que sou português.
Sou português apenas se for europeu.
Etc.

1.3.3 Proposições bicondicionais e definições

Como vimos anteriormente (na secção 1.2), quando queremos proceder a uma **definição explícita** de algo, não basta apresentar condições necessárias ou suficientes, temos de apresentar **condições simultaneamente necessárias e suficientes.** Ora, se, como acabámos de ver, a relação de **condição necessária** é, geralmente, expressa em português pela expressão **"só se"** e a relação de **condição suficiente** é, geralmente, expressa pela expressão **"se"**, então para expressar **condições simultaneamente necessárias e suficientes** devemos usar a expressão **"se, e só se"** (ou equivalentes, como "se e apenas se", "se e somente se", etc.), como acontece por exemplo na seguinte definição: "Algo é água se, e só se, é H_2O".

Às proposições que têm subjacente esta estrutura: **"P se, e só se, Q"** decidiu chamar-se **"bicondicionais"**, porque cada uma das proposições que as compõem implica (ou tem como consequência) a outra, porque é simultaneamente verdade que **"Se P, então Q"** e que **"Se Q, então P"**.

Com efeito, quando dizemos que "A água é H_2O", estamos a afirmar que se algo é água, então é H_2O e que se algo é H_2O, então é água. Isto significa que uma condição necessária e suficiente para algo ser água é ser H_2O, e vice-versa, ou seja, "Algo é água se, e só se, é H_2O".

1.3.4 Formular e avaliar teorias

Agora que já compreendemos melhor aquilo que está em causa quando falamos de teorias no contexto da atividade filosófica, já podemos indicar quais são as principais tarefas dos filósofos no que diz respeito às mesmas.

Assim, as principais tarefas que os filósofos executam relacionadas com teorias são **formular teorias** e **avaliar teorias**.

Formular uma teoria é **enunciá-la por meio de uma frase declarativa que constitui uma resposta possível para o problema em análise**. Por exemplo, no que diz respeito ao problema da justiça de guerra, podemos defender as seguintes teorias: "Não pode haver guerras justas, porque a guerra é sempre imoral"; "Não pode haver guerras justas, nem injustas, porque não faz sentido aplicar esses conceitos à guerra" e "Pode haver guerras justas, desde que cumpram certos requisitos".

Geralmente, as teorias mais discutidas são abreviadas por meio de um termo ou uma expressão que serve para as designar. No exemplo apresentado, as teorias enunciadas correspondem, respetivamente, ao pacifismo, realismo, e teoria da guerra justa. Contudo, devemos ser cautelosos ao usar estas designações e dizer a que tese elas se referem concretamente, pois por vezes elas são utilizadas para designar perspetivas ligeiramente diferentes. Existem, por exemplo, diferentes versões de pacifismo, realismo, etc.

Ao **avaliar teorias** devemos ter em conta os seguintes aspetos:

1. A teoria responde ao problema filosófico que se propõe resolver?
2. A teoria é consistente?
3. A teoria é mais plausível do que as alternativas?

Para responder a **1.**, devemos certificar-nos de que a tese ou teoria avançada procura efetivamente constituir-se como **uma resposta para o problema** em questão, em vez de se limitar a apresentar um conjunto de afirmações genéricas, mais ou menos relacionadas com o problema, mas que não respondem diretamente ao mesmo (ou que respondem a outro(s) problema(s) relacionado(s), mas não àquele que está a ser discutido). Por exemplo, quando alguém pergunta se a existência de Deus é (ou não) compatível com a existência de mal no mundo, não constitui uma resposta adequada dizer que não se acredita na existência de Deus, pois o problema da existência de Deus, embora esteja relacionado com o problema anterior, não se identifica inteiramente com ele.

Para responder a **2.**, temos de avaliar a consistência da teoria. Mas o que é a consistência?

A **consistência** é uma propriedade de conjuntos de proposições. Diz-se que um conjunto de proposições é **consistente** quando todas as proposições que o compõem **podem ser simultaneamente verdadeiras**. Por outro lado, diz-se que um conjunto de proposições é **inconsistente** quando as proposições que o compõem **não podem ser todas simultaneamente verdadeiras**.

Por exemplo, não é consistente sustentar simultaneamente que:

· Se Deus existe, não pode haver mal no mundo.
· Há mal no mundo.
· Deus existe.

Pelo menos uma destas proposições tem de ser falsa. Ou é falso que a existência de Deus não é compatível com a existência de mal no mundo, ou é falso que há mal no mundo, ou é falso que Deus existe. Até pode acontecer que sejam todas falsas. **O que seguramente não podem é ser todas verdadeiras**.

Ora, isto significa que **uma teoria inconsistente nunca pode ser verdadeira** (ou, pelo menos, uma das ideias que esta sustenta é necessariamente falsa) e, por conseguinte, deve ser reformulada ou até mesmo rejeitada e substituída por uma teoria que não apresente esse tipo de inconsistências internas.

O ponto **3.** aponta no sentido de se fazer uma **análise comparativa** das várias respostas possíveis a um mesmo problema. Essa análise envolve fazer uma **comparação**, não só da **adequação** de cada uma delas em relação ao problema que está a ser discutido, mas também do seu **alcance** e **poder explicativo**, das **questões que deixa por resolver** e das **novas questões que suscita** e, sobretudo, **dos argumentos que existem a favor e contra cada uma delas.** Ou seja:

- devemos preferir teorias com maior poder explicativo – isto é, teorias que nos permitem resolver um leque mais vasto de problemas – a teorias que parecem ser formuladas para dar conta de casos / problemas demasiado específicos, mas que se revelam ineficazes para dar resposta a outros casos/problemas bastante similares;
- devemos preferir teorias que são capazes de resolver o problema em mãos sem precisarem de introduzir complicações ou problemas adicionais para os quais não oferecem uma resposta satisfatória (princípio da parcimónia);
- devemos preferir teorias suportadas por bons argumentos a teorias que têm bons argumentos contra elas.

1.4 Argumentos

Por fim, resta-nos referir as principais tarefas dos filósofos no que diz respeito aos **argumentos** propriamente ditos.

Um **argumento** é um conjunto de proposições em que se **pretende** justificar ou defender uma delas, a **conclusão**, com base na outra ou nas outras, que se chamam **premissas**.

1.4.1 Indicadores de premissas e conclusão

Existem expressões linguísticas que, tipicamente, servem para indicar essa pretensão: os **indicadores de premissas e conclusão**. Quando alguém afirma que “Deus não existe, porque há mal no mundo” está a usar o **“porque”** para indicar qual é a razão que o leva a pensar que Deus não existe, ou seja, está a usá-lo como um **indicador de premissas**. Por outro lado, quando alguém afirma que “Há mal no mundo. Logo, Deus não existe” está a utilizar o **“logo”** para indicar que a ideia de que “Há mal no mundo” suporta (ou tem como consequência) a ideia de que “Deus não existe”, ou seja, está a utilizá-lo como um **indicador de conclusão**. Na tabela que se segue apresentam-se alguns indicadores de premissas e conclusão comuns.

Indicadores de premissas
▪ Pois... ▪ Supondo / admitindo / assumindo / sabendo que... ▪ Sendo que... ▪ Porque... ▪ O que / como se mostra por… ▪ Tal como resulta / decorre / se conclui de… ▪ Em consequência / como resulta(do) de...

Indicadores de Conclusão	
▪ Portanto... ▪ Logo... ▪ Por conseguinte... ▪ Daí... ▪ Donde... ▪ Assim... ▪ Por essa razão... ▪ Por isso... ▪ Consequentemente… ▪ Desse modo...	▪ Do que se conclui / segue / infere / deduz que… ▪ Conclui-se / segue-se / infere-se / deduz-se que… ▪ O que acarreta que... ▪ O que tem por / como consequência que... ▪ Tem-se que... ▪ Vem que... ▪ O que prova / justifica / permite defender que... ▪ Do que resulta / decorre que... ▪ De modo que... ▪ O que mostra que...

A argumentação assume-se como um dos aspetos mais importantes da atividade filosófica, pois, como acabámos de ver, não basta avançar teorias para responder aos problemas, é preciso **fundamentar essas teorias com bons argumentos**. Para isso, os filósofos têm de ser capazes de **formular** argumentos, **avaliar** argumentos e **contra-argumentar**.

1.4.2 Formulação explícita de argumentos

Para **formular explicitamente um argumento** (ou para reconstruir um argumento que nos foi apresentado por outrem de uma forma confusa e desordenada) devemos seguir os passos que se seguem:

1. Identificar a conclusão do argumento.
2. Identificar as premissas do argumento.
3. Completar o argumento.
4. Formular explicitamente o argumento.

Para ver como é que isto funciona na prática, vamos imaginar um exemplo de argumento apresentado de forma confusa e desorganizada e tentar reformulá-lo de forma explícita.

> *“É claro que Deus não existe! Deus não permitiria que existisse mal no mundo, por isso, Deus não existe.”*

O ponto **1.** diz-nos que a primeira coisa a fazer é **identificar a conclusão do argumento**. Para isso temos de procurar responder à seguinte pergunta **“Qual é a ideia que o autor do argumento quer defender?”** ou, dito de outra forma, **“Quem apresenta este argumento quer convencer-nos a acreditar em quê?** Neste caso, parece ser claro que o autor do argumento quer convencer-nos a acreditar que **“Deus não existe”**. Em alguns casos podemos facilmente detetar a conclusão do argumento se encontrarmos um dos indicadores de conclusão apresentados acima. Neste exemplo, a expressão **“por isso”** indica que aquilo que surge em seguida é a **conclusão** do argumento.

No ponto **2.,** estabelece-se que, em seguida, devemos **identificar as premissas do argumento**. Para isso temos de responder à seguinte questão **“Que razões apresenta o autor do argumento para defender a sua conclusão?”**. No exemplo apresentado, afirma-se que a existência de Deus não é compatível com a existência de mal no mundo, ou seja, afirma-se que a existência de Deus é uma condição suficiente para que não haja mal no mundo. Podemos expressar esta ideia através da seguinte condicional:

“Se Deus existe, então não há mal no mundo.”

No ponto **3.**, recomenda-se que se procure detetar se há alguma **premissa implícita**, isto é, alguma premissa que o autor do argumento não chegou a formular explicitamente, mas que é legítimo presumir que é uma das ideias que este precisa de assumir para poder chegar à conclusão. No exemplo apresentado, podemos presumir que o autor do argumento acredita que

“Existe mal no mundo.”

Por fim, no ponto **4.**, é-nos sugerido que **escrevamos cada premissa (incluindo a(s) premissa(s) omissa(s), caso existam) numa linha diferente, seguidas pela conclusão, que surge na última linha, antecedida pela palavra “logo”** (para ser mais fácil identificar os diferentes passos do argumento, sugere-se ainda, que todas as linhas devem ser numeradas, por exemplo com **1**, **2**, **3**, e assim sucessivamente (ou com **P1**, **P2**, **P3**, para as premissas, e **C1**), para a conclusão). Neste caso, o argumento apresentado no exemplo ficaria qualquer coisa como:

(1) Se Deus existe, então não há mal no mundo.
(2) Existe mal no mundo.
(3) Logo, Deus não existe.

1.4.3 Avaliar argumentos

No que diz respeito à tarefa de **avaliar os argumentos** a favor e contra cada das teorias em confronto, os filósofos devem procurar responder às seguintes questões:

1. As premissas suportam / justificam efetivamente a conclusão?
2. As premissas são verdadeiras?
3. As premissas são mais plausíveis / aceitáveis que a conclusão?

O ponto **1.** sugere que se verifique se as premissas apoiam de facto a conclusão do argumento, ou se, apesar da pretensão do autor, essa relação de suporte não existe. Isto significa que para que um argumento seja bom, é preciso que as premissas se relacionem de tal maneira com a conclusão, que tornem impossível, ou improvável, que esta seja falsa caso as premissas sejam verdadeiras. A esta propriedade dos argumentos dá-se o nome de **validade**.

1.4.3.1 Validade

Diz-se que um argumento é **válido** quando é impossível, ou muito improvável, que as suas premissas sejam verdadeiras e a sua conclusão falsa.

Comparemos os seguintes argumentos:

(1) Se chover, o chão fica molhado. **(2)** Choveu. **(3)** Logo, o chão ficou molhado.	**(1)** Se chover, o chão fica molhado. **(2)** O chão ficou molhado. **(3)** Logo, choveu.

O argumento da esquerda é **válido**, porque **a verdade das premissas garante a verdade da conclusão**, isto é, não somos capazes de conceber uma situação que torne as premissas verdadeiras e a conclusão falsa. Isto significa que se não aceitarmos a conclusão do argumento, então há pelo menos uma premissa que também não aceitamos.

O argumento da direita é **inválido**, **porque a verdade das premissas não oferece qualquer justificação para aceitarmos a verdade da conclusão**. É perfeitamente possível imaginar uma situação em que as premissas são verdadeiras e a conclusão falsa. A primeira premissa estabelece que chover é uma condição suficiente para que o chão fique molhado, mas não nos diz que é uma condição necessária. Assim sendo, fica em aberto a possibilidade de o chão ficar molhado por outros motivos (como por exemplo, o facto de o sistema automático de rega estar ativo, ou de alguém ter estado a lavar o chão à mangueira, etc.). Nesse caso, as premissas podem ser ambas verdadeiras, apesar de não ter chovido.

É de salientar que a **validade** é uma propriedade dos **argumentos** (e não das proposições), concretamente, é uma **relação** entre os valores de verdade, reais ou hipotéticos, das premissas e da conclusão dos argumentos. Ao passo que a **verdade** é uma propriedade das **proposições** (e não dos argumentos), porque apenas estas podem ser verdadeiras ou falsas.

1.4.3.2 Solidez

No entanto, **o facto de um argumento ser válido não é suficiente** para nos convencer da verdade da sua conclusão. Repare-se, por exemplo, no argumento que se segue:

(1) Se Donald Trump é chinês, então o monte Everest é nos Estados Unidos.

(2) Donald Trump é chinês.

(3) Logo, o monte Everest é nos Estados Unidos.

Este argumento tem exatamente a mesma estrutura que o argumento apresentado em 1.4.3.1 à esquerda e, por conseguinte, também é válido. No entanto, uma vez que as suas premissas são claramente falsas, não é suficiente para nos convencer da verdade da sua conclusão.

Ora, é precisamente por esse motivo que no ponto **2.** (página 13) se sugere que, depois de se verificar que o argumento é válido, se procure **determinar se as suas premissas são verdadeiras**, ou seja, se procure determinar se o argumento é **sólido**.

Diz-se que um argumento é sólido quando é válido e tem premissas verdadeiras.

A **solidez** é uma propriedade bastante apelativa dos **argumentos**, porque, como vimos anteriormente, se um argumento for válido, a verdade das premissas garante (ou suporta) a verdade da conclusão, isto é, **se aceitarmos que as premissas de um argumento válido são verdadeiras temos boas razões para pensar que a conclusão também o é**.

1.4.3.3 Cogência

Contudo, **a solidez também não é suficiente** para que um argumento seja persuasivo. Repara no exemplo que se segue:

(1) Sócrates era filósofo.

(2) Logo, Sócrates era filósofo.

Este argumento é válido, pois não é possível que a sua premissa seja verdadeira e a sua conclusão seja falsa; e é sólido, pois é um facto histórico que Sócrates era um filósofo. Mas, apesar disso, não podemos dizer que nos foi apresentada uma boa razão para acreditar na verdade desta conclusão. Afinal de contas, a única coisa que se fez foi repetir a conclusão enquanto premissa. Argumentos como este não são convincentes, porque só está na disposição de aceitar esta premissa quem, à partida, já estaria disposto a aceitar a conclusão.

É, precisamente, por esse motivo que, no ponto **3.** (página 13), se recomenda que, depois de constatarmos que um argumento é sólido, tenhamos o cuidado de verificar se as suas premissas são, à partida, mais plausíveis (ou aceitáveis) do que a conclusão. A esta propriedade dos argumentos dá-se o nome de **"cogência"**.

Diz-se que um argumento é **cogente** quando, além de ser sólido, tem premissas mais plausíveis (ou aceitáveis) do que a conclusão.

Caso um argumento não seja cogente, corre o risco de ser **viciosamente circular** e, por conseguinte, não ser capaz de persuadir ninguém da verdade da sua conclusão, a não ser aqueles que já estavam, à partida, dispostos a aceitá-la.

Considerem-se os exemplos que se seguem:

(1) Se tenho febre muito alta, então preciso de ir ao médico. **(2)** Tenho febre muito alta. **(3)** Logo, preciso de ir ao médico.	**(1)** Se tenho febre muito alta, então preciso de ir ao médico. **(2)** Não preciso de ir ao médico. **(3)** Logo, não tenho febre muito alta.

Vamos imaginar que, em ambos os casos, nos encontramos numa circunstância que torna as premissas verdadeiras, ou seja, vamos imaginar que os argumentos são ambos sólidos. Para isso temos de considerar que, quer num caso quer no outro, ter febre muito alta é uma condição suficiente para precisarmos de ir ao médico. Além disso, temos de pensar que na situação da esquerda é verdade que temos febre muito alta, ao passo que, na situação da direita não temos qualquer necessidade de ir ao médico (seja por causa de febre alta, seja por que motivo for). Ora, uma vez que, tal como as situações foram descritas, é mais fácil perceber se temos febre muito alta do que perceber se temos de ir ao médico, o argumento da esquerda oferece premissas mais plausíveis do que a conclusão e, por conseguinte, dá-nos boas razões para visitarmos um médico. Contudo, o mesmo não se verifica no argumento da direita. Uma vez que é mais fácil perceber se não temos febre do que perceber se não temos de ir ao médico, este argumento não nos dá boas razões para acreditar que não temos febre. Isto acontece porque **o argumento da esquerda é cogente**, ao passo que **o da direita não**.

1.4.4 Argumentos falaciosos

Por fim, resta dizer a este propósito que quando um argumento parece bom, mas não é, dizemos que se trata de uma **falácia**. Se o problema está na **forma do argumento** – isto é, se o argumento parece válido, mas não é –, então dizemos que se trata de uma **falácia formal**. Se o problema está, não na forma, mas sim no **conteúdo** – isto é, se o argumento parece sólido ou cogente, mas não é –, então dizemos que se trata de uma **falácia informal**. Mais à frente analisaremos as principais falácias formais e informais presentes nos mais diversos tipos de discurso de cariz argumentativo.

1.4.5 Contra-argumentar

A última das tarefas dos filósofos sobre a qual nos iremos debruçar é a tarefa de **contra-argumentar**. Contra-argumentar é usar a argumentação **para mostrar o que há de errado com uma dada teoria e/ou argumento**. Existem diferentes formas de o fazer. Em seguida iremos analisar algumas delas.

1.4.5.1 Negação de proposições e quadrado da oposição

A negação inverte o valor de verdade de uma proposição, ou seja, quando uma proposição é verdadeira, a sua negação é falsa, e vice-versa. Isto significa que **qualquer proposição é inconsistente com a sua respetiva negação** e, por conseguinte, se conseguirmos mostrar que a negação de uma proposição é verdadeira, conseguimos mostrar que essa proposição é falsa. Assim sendo, se o nosso argumento for persuasivo, o defensor da teoria que estamos a atacar terá razões para duvidar da verdade da sua tese.

Negar proposições pode ser mais complicado do que parece à primeira vista. Por exemplo, qual é a correta negação de "Alguns animais não-humanos sentem dor"? Ou de "Se Deus existe, então a vida faz sentido". A tabela que se segue representa a forma adequada de negar diferentes tipos de proposições.

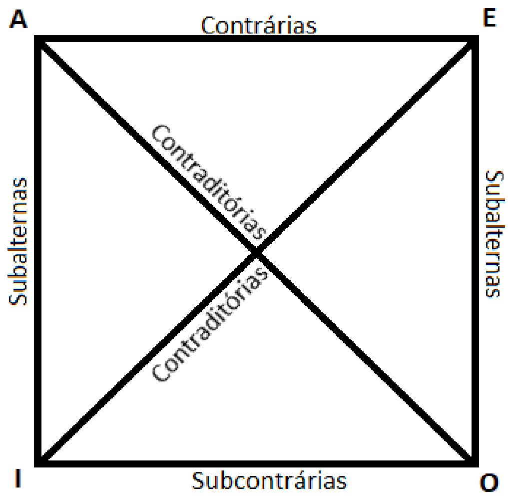
Tipo	Exemplo	Negação	Explicação
Universal afirmativa	"Todos os seres humanos são egoístas."	"Alguns seres humanos não são egoístas."	A negação de uma universal afirmativa é uma particular negativa, porque, uma vez que a proposição diz que o predicado se aplica à totalidade do sujeito, basta haver um caso em que isso não aconteça para que essa proposição seja falsa.
Universal negativa	"Nenhum ato é genuinamente altruísta."	"Alguns atos são genuinamente altruístas."	A negação de uma universal negativa é uma particular afirmativa, porque, uma vez que a proposição diz que o predicado não se aplica a nenhum dos elementos do sujeito, basta haver um caso em que isso se verifica para que essa proposição seja falsa.
Particular afirmativa	"Algumas guerras são justas."	"Nenhuma guerra é justa."	A negação de uma particular afirmativa é uma universal negativa, porque, uma vez que a proposição diz que o predicado se aplica a alguns elementos do sujeito, a única forma de mostrar que isso é falso é mostrando que não se aplica a nenhum.
Particular negativa	"Nem todas os argumentos são válidos."	"Todos os argumentos são válidos."	A negação de uma particular negativa é uma universal afirmativa, porque, uma vez que a proposição diz que o predicado não se aplica a alguns elementos do sujeito, a única forma de mostrar que isso é falso é mostrando que se aplica a todos.

Tipo	Exemplo	Negação	Explicação
Singular afirmativa	"Sócrates é mortal."	"Sócrates não é mortal."	A negação de uma proposição singular afirmativa é a singular negativa correspondente, porque a primeira diz que aquele predicado se aplica àquele sujeito em particular e a segunda diz que esse não é o caso.
Singular negativa	"Sócrates não é mortal."	"Sócrates é mortal."	A negação de uma proposição singular negativa é a singular afirmativa correspondente, porque dizer que é falso que o predicado não se aplica àquele sujeito em particular é o mesmo que dizer que na verdade se aplica.
Condicional	Se chover, então levo guarda-chuva para a escola.	Está a chover, mas não levei o guarda--chuva para a escola.	A negação de uma condicional corresponde à afirmação da sua antecedente e à negação da sua consequente, pois só assim se estabelece que afinal a primeira não é uma condição suficiente para a segunda.
Bicondicional	Algo é um ser humano se, e só se é um animal racional.	"Algo é um ser humano, mas não é um animal racional ou algo é um animal racional, mas não é um ser humano."	Para negar uma bicondicional temos de mostrar que os seus membros não constituem condições necessárias e suficientes um para o outro, porque é possível que um deles se verifique, sem que o outro se verifique.

Para facilitar a negação das **proposições categóricas quantificadas** pode também recorrer-se ao conhecido "quadrado da oposição". O **quadrado da oposição**, que é uma tentativa de formalizar alguns elementos da lógica de Aristóteles, consiste numa coleção de relações lógicas de proposições categóricas quantificadas tradicionalmente representadas num diagrama em formato quadrado. Nomeadamente, com o quadrado da oposição visa-se dar conta das relações lógicas das seguintes quatro proposições:

Tipo	**Forma**	**Nome**
A	Todo S é P	Universal Afirmativa
E	Nenhum S é P	Universal Negativa
I	Algum S é P	Particular Afirmativa
O	Algum S não é P	Particular Negativa

O diagrama para o tradicional quadrado da oposição é o seguinte.



Com recurso ao **quadro da oposição**, as proposições categóricas negam-se pelas linhas diagonais, ou seja, pela relação de **contraditoriedade**. Ora, duas proposições contraditórias não podem ter o mesmo valor de verdade, de tal forma que a verdade de uma implica a falsidade da outra, e vice-versa.

1.4.5.2 Redução ao absurdo

Podemos ainda construir um argumento que mostre que se assumirmos a teoria como premissa somos validamente conduzidos a consequências absurdas ou inaceitáveis. Esta estratégia ficou conhecida por **"redução ao absurdo"** (ou *"reductio ad absurdum"*, para usar a expressão latina tipicamente utilizada para designar este tipo de argumentação). Ora, qualquer teoria que tenha implicações absurdas ou inaceitáveis deve ser reformulada ou rejeitada e substituída por uma melhor.

1.4.5.3 Técnica do contraexemplo

Por fim, resta acrescentar que em vez de atacar diretamente a teoria em causa, podemos dirigir os nossos ataques aos argumentos que a suportam. Para esse efeito dispomos das seguintes possibilidades: **mostrar que o argumento não é válido**, ou seja, mostrar que a conclusão não se segue das premissas. Para isso podemos recorrer a procedimentos formais de avaliação, que se analisarão na próxima secção, ou a um **contraexemplo**. Para construir um contraexemplo temos duas possibilidades: ***i)*** imaginar uma situação na qual as premissas são verdadeiras, mas a conclusão é claramente falsa; ou ***ii)*** construir um argumento com a mesma forma ou estrutura do argumento apresentado, mas no qual as premissas são efetivamente verdadeiras e a conclusão falsa. Ou, caso o argumento seja válido e ainda assim não estejamos dispostos a aceitar a sua conclusão, **mostrar que, pelo menos, uma das suas premissas é falsa**, construindo, para esse efeito, um argumento cuja conclusão é a negação dessa premissa.

2 Lógica proposicional clássica

2.1 Formalização em linguagem lógica proposicional

A grande maioria dos argumentos assenta em operadores proposicionais, como os seguintes: “se… então” (condicional), “se e somente se” (bicondicional), “ou” (disjunção), “e” (conjunção), “não” (negação). Ora, para se testar a validade de argumentos com este tipo de conectivas precisamos da lógica proposicional clássica.

2.1.1 Variáveis proposicionais

Na lógica proposicional ignora-se o conteúdo específico e atende-se às operações lógicas existentes. Cada proposição elementar ou simples que constitui um argumento é representada pelas letras P, Q, R, e assim sucessivamente, a que se chamam **variáveis proposicionais**. O seu significado é fixado por meio de um **dicionário** que estabelece a correspondência entre cada letra ou variável proposicional e a proposição simples ou elementar específica que esta representa. As proposições simples ou elementares são aquelas proposições que não têm qualquer conectiva proposicional (“se… então”, “e”, “ou”, “não”, entre outras). Por exemplo, considerando a seguinte condicional:

“Se Deus existe, então não há mal no mundo.”

podemos construir um **dicionário** em que P representa a proposição elementar “Deus existe” e Q representa “Há mal no mundo”. Tendo em conta o dicionário e abstraindo-nos do conteúdo da proposição, constatámos que a condicional em consideração tem a seguinte **forma lógica**: *“Se P, então não-Q”*.

2.1.2 Conectivas proposicionais

Além dessas variáveis proposicionais, nesta lógica existem também **conectivas proposicionais** que são expressões que se adicionam a proposições de modo a formarem--se novas proposições. Na condicional em análise, *“Se Deus existe, então não há mal no mundo.”*, encontramos dois operadores ou conectivas proposicionais: o “se… então” (condicional) e o “não” (negação).

As conectivas proposicionais são **verofuncionais** quando o valor de verdade da proposição mais complexa é determinado apenas pelos valores de verdade das proposições que a compõem. Por exemplo, a negação, habitualmente expressa em português pela palavra **“não”**, é uma conetiva verofuncional, pois o valor de verdade da proposição “O João não é benfiquista” é determinado pelo valor de verdade da proposição simples ou elementar por meio da qual esta é composta, a saber, a proposição “O João é benfiquista”. Se esta última for verdadeira, a primeira será falsa, e vice-versa.

Contudo, o mesmo não se verifica com a conetiva “Tenho medo que…”, pois o valor de verdade da proposição “Tenho medo que o João seja benfiquista” não depende apenas do valor de verdade da proposição simples ou elementar a partir da qual esta é composta. Saber que a proposição “O João é benfiquista” é verdadeira (ou falsa) não me permite, por si só, determinar o valor de verdade da proposição composta apresentada.

Assim, as conectivas usadas na lógica proposicional são apenas as seguintes conetivas verofuncionais:

Conectivas proposicionais	**Linguagem natural**	**Símbolos das conectivas**
Negação	▪ “não…”, ▪ “não é verdade que…”, ▪ “é falso que…”	$\neg$
Conjunção	▪ “… e…”, ▪ “tanto… como…”, ▪ “... mas… também…”	$\wedge$
Disjunção (inclusiva)	▪ “… ou…”, ▪ “… a não ser que…”, ▪ “… a menos que…”	$\vee$
Disjunção (exclusiva)	▪ “… ou…ou” ▪ “... ou…, mas não ambos”	$\underline{\vee}$
Condicional	▪ “se… então…”, ▪ “… desde que…”, ▪ “… só se…”	$\rightarrow$
Bicondicional	▪ “… se e só se…”, ▪ “se e somente se…”, ▪ “… condição necessária e suficiente…”,	$\leftrightarrow$

2.1.3 Âmbito das conectivas

Na lógica proposicional também se utilizam os **parêntesis** “(…)”, pois são necessários para agrupar, à semelhança do que acontece na matemática. Assim, cada conectiva **proposicional binária** terá parêntesis. Por exemplo, sendo P a abreviação da proposição simples *“Deus existe”* e Q a abreviação de *“há mal no mundo”*, a proposição complexa *“Deus existe e há mal no mundo”* é traduzida como (P ∧ Q). Apenas a negação não terá parêntesis, pois é um operador unário como, por exemplo, na proposição “*não há mal no mundo”* que se pode traduzir simplesmente como ¬Q. Por uma questão de simplicidade, pode-se omitir os parêntesis exteriores, mas convém lembrar que eles estão sempre lá.

As conectivas proposicionais têm um **âmbito** que consiste na parte da fórmula sobre a qual elas operam. A conectiva principal ou com maior âmbito é a que se aplica a toda a proposição. Por exemplo, na forma lógica “Se P, então não-Q”, a conectiva “não” está a operar apenas sobre Q, enquanto a conectiva “se… então” está a operar sobre P e não-Q; por isso “se… então” é a conectiva principal ou com maior âmbito. Muitas vezes os parêntesis são necessários para evitar ambiguidades e para sabermos qual é a conectiva com maior âmbito. Analise-se as seguintes proposições:

A. Se não é verdade que a vida tem sentido, então Deus existe.
B. Não é verdade que se a vida tem sentido, então Deus existe.

Na proposição (A) a negação só afeta a antecedente da condicional, sendo que a conectiva da condicional opera sobre toda a proposição; por isso a condicional neste caso é a conectiva de maior âmbito. Esta proposição diz-nos que a antecedente da condicional é falsa e a consequente é verdadeira, por isso a formulação de (A) é a seguinte:

A. $(\neg P \rightarrow Q)$

Enquanto na proposição (B) a conectiva da negação não opera apenas sobre a antecedente mas sobre toda a condicional. Neste caso o operador com maior âmbito é a negação. Esta proposição diz-nos que a condicional é falsa; assim, tem a seguinte formulação lógica:

B. $\neg(P \rightarrow Q)$

Do mesmo modo, é diferente afirmar (C) e (D):

C. Deus existe, e se a vida tem sentido então há entrega ativa a projetos com valor.
D. Se Deus existe e a vida tem sentido, então há entrega ativa a projetos com valor.

A proposição (C) afirma que é verdade que Deus existe, e que, caso seja verdade que a vida tem sentido, então também será verdade que há entrega ativa a projetos de valor. A conectiva com maior âmbito é a conjunção. A formulação lógica é:

C. $(P \land (Q \rightarrow R))$

Na proposição (D) já não se afirma que é verdade que Deus existe, mas sim que se for verdade que Deus existe e a vida tem sentido, então também será verdade que há entrega ativa a projetos de valor. A conectiva com maior âmbito é a condicional. A formulação lógica é:

D. $((P \land Q) \rightarrow R)$

2.1.4 Prática de formalização

Para a formalização de argumentos em linguagem lógica, para além dos símbolos e noções básicas que vimos, pode utilizar-se o símbolo de conclusão $\therefore$ para substituir o "logo" ou o indicador de conclusão.

Para a **prática de formalização** em lógica proposicional clássica considere-se o seguinte argumento:

(1) Se Deus existe, então não há mal no mundo.
(2) Mas há mal no mundo.
(3) Logo, Deus não existe.

Para formalizar o argumento começa-se por construir o seguinte **dicionário**:

P = Deus existe.
Q = Há mal no mundo.

Tendo em conta o dicionário, o argumento tem a **forma lógica** que se segue:

(1) $(P \rightarrow \neg Q)$
(2) Q
(3) $\therefore \neg P$

A forma lógica poderá também ser apresentada horizontalmente com as premissas separadas entre vírgulas:

$(P \rightarrow \neg Q), Q \therefore \neg P$

2.2 Funções de verdade e Tabelas de verdade

Na secção anterior vimos um argumento em que a variável proposicional “P” é uma tradução para “Deus existe” e “Q” é uma tradução para “Há mal no mundo”. Cada uma destas proposições elementares pode ser verdadeira ou falsa. Portanto, verdadeiro ou falso são os valores de verdade de qualquer proposição. Por uma questão de simplicidade utilizemos “V” para o verdadeiro e “F” para o falso. Ora, como “P” e “Q” representam duas proposições elementares, temos quatro possíveis combinações dos seus respetivos valores de verdade:

P	Q	
V	V	Ambas são verdadeiras
V	F	Só P é verdadeira
F	V	Só Q é verdadeira
F	F	Ambas são falsas

Fazer estas várias combinações possíveis de valores de verdade é o primeiro passo para construir **tabelas de verdade**. Estas tabelas são diagramas lógicos que listam todas as possíveis combinações de valores de verdade para cada variável proposicional presente numa determinada fórmula proposicional mostrando-nos, além disso, se essas fórmulas proposicionais são verdadeiras ou falsas em cada uma das possíveis combinações de valores de verdade. Para facilitar a construção das tabelas de verdade é importante sabermos as **funções de verdade** de cada uma das conectivas proposicionais.

Conectivas proposicionais	Funções de verdade
Negação	Inverte o valor de verdade.
Conjunção	Só é verdadeira se as proposições elementares que a compõem forem ambas verdadeiras.
Disjunção inclusiva	Só é falsa se as proposições elementares que a compõem forem ambas falsas.
Disjunção exclusiva	Só é verdadeira quando uma proposição elementar é verdadeira e a outra falsa e vice-versa.
Condicional	Só é falsa se a antecedente for verdadeira e a consequente for falsa.
Bicondicional	Só é verdadeira se os seus dois lados tiverem o mesmo valor de verdade.

Com estes princípios já conseguimos formar as **tabelas de verdade** que representam as várias conectivas proposicionais:

Negação

P	¬P
V	**F**
F	**V**

Conjunção

P	Q	(P Λ Q)
V	V	**V**
V	F	**F**
F	V	**F**
F	F	**F**

Disjunção inclusiva

P	Q	(P V Q)
V	V	**V**
V	F	**V**
F	V	**V**
F	F	**F**

Disjunção exclusiva[1]

P	Q	(P $\underline{\vee}$ Q)
V	V	**F**
V	F	**V**
F	V	**V**
F	F	**F**

Condicional

P	Q	(P → Q)
V	V	**V**
V	F	**F**
F	V	**V**
F	F	**V**

Bicondicional

P	Q	(P ↔ Q)
V	V	**V**
V	F	**F**
F	V	**F**
F	F	**V**

[1] A disjunção exclusiva é equivalente à seguinte forma lógica: ((P ∨ Q) ∧ ¬(P ∧ Q))

2.3 Avaliação de formas proposicionais

As tabelas de verdade constituem diagramas lógicos, com as condições de verdade, que permitem **avaliar formas proposicionais** compostas ou complexas.

Temos uma **tautologia** ou verdade lógica quando a fórmula proposicional tem o valor "V" em todas as possíveis combinações de valores de verdade. Portanto, as tautologias são fórmulas proposicionais verdadeiras em todas as possíveis circunstâncias. Por outro lado, temos uma **contradição** ou falsidade lógica quando a fórmula proposicional tem o valor "F" em todas as possíveis combinações de valores de verdade. Assim, as contradições são fórmulas proposicionais falsas em todas as possíveis circunstâncias. Caso a fórmula proposicional tenha o valor "V" nalgumas circunstâncias e o valor "F" nas outras circunstâncias, então é classificada como **contingente**. Para compreender melhor isto, consideremos a seguinte fórmula proposicional:

$$\neg(P \lor \neg Q)$$

Será esta fórmula proposicional uma tautologia, uma contradição ou uma contingência? Um modo de determinar isso é com a construção de uma tabela de verdade. Como essa fórmula proposicional tem duas variáveis proposicionais, temos quatro possíveis combinações de valor de verdade. Por isso, começa-se por explicitar essas circunstâncias. Na parte de cima da tabela, do lado direito, escreve-se a fórmula proposicional. Na parte de cima, do lado esquerdo, escrevem-se as variáveis que aparecem na fórmula proposicional e, em cada uma das linhas abaixo das variáveis registam-se as várias combinações de valor de verdade.

P	**Q**	**¬**	**(P**	**V**	**¬Q)**
V	V				
V	F				
F	V				
F	F				

O passo seguinte é calcular o valor de verdade da fórmula proposicional para cada linha. Para isso temos de começar por determinar o valor de verdade daquilo que tem menor âmbito e avançar sucessivamente para aquilo que tem maior âmbito. Nesta fórmula o que tem menor âmbito é “¬Q”. Por isso devemos começar por escrever os valores para “¬Q”. Uma vez que a negação inverte o valor de verdade, sempre que o valor de “Q” for V, o valor da sua negação será F, e vice-versa. Ou seja, nas linhas (interpretações ou circunstâncias) em que o valor de “Q” é V, escrevemos um F por baixo de “¬Q” e nas linhas (interpretações ou circunstâncias) em que o valor de “Q” é F, escrevemos um V por baixo de “¬Q”, conforme se pode ver na tabela que se segue:

P	**Q**	**¬**	**(P**	**V**	**¬Q)**
V	V				**F**
V	F				**V**
F	V				**F**
F	F				**V**

A seguir, temos de determinar o valor de verdade da disjunção “(P V ¬Q)”, uma vez que esta conectiva tem menor âmbito do que a negação da disjunção “¬(P V ¬Q)”.

Tal como na matemática deve-se resolver primeiro o que está dentro de parêntesis. Para determinar o valor de verdade desta disjunção temos de consultar os valores de cada uma das proposições que a compõem, neste caso, das duas disjuntas “P” e “¬Q”. Ora, os valores de ¬Q já foram registados na etapa anterior, por isso resta-nos copiar os valores que atribuímos a P em cada circunstância para baixo desta ocorrência dessa variável, conforme se pode ver na tabela seguinte:

P	Q	¬	(P	V	¬Q)
V	V		**V**		F
V	F		**V**		V
F	V		**F**		F
F	F		**F**		V

Agora que sabemos os valores que as duas disjuntas assumem em cada circunstância ou interpretação, podemos ver o que acontece à disjunção em cada um desses casos. Para isso, recordemos que uma disjunção só é falsa quando ambas as disjuntas são falsas. Assim, podemos registar os seguintes valores por baixo da disjunção:

P	Q	¬	(P	V	¬Q)
V	V		V	**V**	F
V	F		V	**V**	V
F	V		F	**F**	F
F	F		F	**V**	V

Por fim, determinamos o valor de verdade da conectiva com maior âmbito, a negação, que se aplica a toda proposição para se chegar ao resultado final. Ou seja, aplicamos a regra da negação aos últimos valores que acrescentámos para a disjunção, conforme vemos na tabela abaixo:

P	Q	¬	(P	V	¬Q)
V	V	**F**	V	V	F
V	F	**F**	V	V	V
F	V	**V**	F	F	F
F	F	**F**	F	V	V

Ora, uma vez que o valor de verdade a que chegámos não é verdadeiro em todas as circunstâncias (apenas na terceira linha é verdadeiro quando "P" é falso e "Q" é verdadeiro), nem falso em todas as circunstâncias, então a fórmula proposicional "¬(P V ¬Q)" é **contingente**.

Consideremos um outro exemplo:

(P V ¬P)

Para determinar se esta fórmula proposicional é uma tautologia, uma contradição ou uma contingência podemos fazer a seguinte tabela de verdade (como a fórmula em análise apenas tem uma variável, obtemos uma tabela com duas possíveis combinações de valor de verdade, ou seja, duas linhas):

P	(P	V	¬P)
V	V	**V**	F
F	F	**V**	V

Chegamos a um resultado em que todas as circunstâncias são verdadeiras; portanto, estamos perante uma **tautologia**. A esta tautologia "(P V ¬P)" deu-se o nome de **"lei do terceiro excluído"**.

Um último exemplo:

(P Λ ¬P)

Ao construirmos uma tabela de verdade, chegamos a este resultado:

P	**(P**	**Λ**	**¬P)**
V	V	**F**	F
F	F	**F**	V

Ora, como em todas as circunstâncias temos o valor de verdade "F", então a fórmula proposicional "(P Λ ¬P)" é uma contradição.

Como se pode verificar, as linhas das tabelas de verdade variam consoante o número de variáveis proposicionais, de acordo com a fórmula 2^n (em que "*n*" representa o número de variáveis). Assim, se *n* = 1, ficamos com 2 linhas; se *n* = 2, ficamos com 4 linhas (2 x 2); se *n* = 3, então ficamos com 8 linhas (2 x 2 x 2); se *n* = 4, ficamos com 16 linhas (2 x 2 x 2 x 2); se *n* = 5, ficamos com 32 linhas (2 x 2 x 2 x 2 x 2); e assim sucessivamente. Portanto, *n* variáveis proposicionais dá 2^n linhas (i.e. possíveis combinações de valores de verdade).

Para se obter cada combinação de valores de verdade numa tabela, começa-se na última letra da variável (a que se encontra mais à direita em cada tabela) alternando com "V" e "F" quantas vezes forem necessárias.

Depois na penúltima variável alterna "V" e "F" em grupos de dois, seguidamente para a antepenúltima em grupos de quatro e assim por diante até completar as combinações de valores de verdade das variáveis. Como nos seguintes exemplos:

P
V
F

P	**Q**
V	V
V	F
F	V
F	F

P	**Q**	**R**
V	V	V
V	V	F
V	F	V
V	F	F
F	V	V
F	V	F
F	F	V
F	F	F

Repetimos a importância de prestar muita atenção à ordem pela qual se fazem os cálculos dos valores de verdade nas tabelas de verdade complexas. Como se calcula o valor de verdade da proposição “$((\neg P \land (Q \rightarrow P)) \rightarrow \neg P)$” de modo a determinar se é uma tautologia, contradição ou contingência? A ideia fundamental é começar pelas conectivas que têm **menor âmbito** e avançar sucessivamente para as conectivas que têm maior âmbito. A ordem para a forma proposicional em análise é a seguinte:

1	2	1	3	2
$((\neg P$	$\land$	$(Q \rightarrow P))$	$\rightarrow$	$\neg P)$

Os números por cima da fórmula proposicional representam a ordem de cálculo dos valores de verdade de cada uma das conectivas. Primeiro calculam-se as conectivas que estão marcadas com “1”, a seguir as conectivas marcadas com “2”, e por fim a conectiva assinalada com “3”, a de maior âmbito. Assim, obtemos os valores de verdade de toda a fórmula proposicional.

2.4 Teste da validade: Inspetor de circunstâncias

Até aqui temos feito tabelas de verdade para fórmulas proposicionais isoladas. Contudo, um argumento tem sempre pelo menos duas fórmulas – uma premissa e uma conclusão. Assim, para determinar a validade de formas argumentativas recorremos a um **inspetor de circunstâncias** que consiste num dispositivo gráfico com uma sequência de tabelas de verdade justapostas, exibindo o valor de verdade de cada uma das premissas e da conclusão em todas as circunstâncias possíveis. Se existir pelo menos uma circunstância em que todas as premissas são verdadeiras e a conclusão é falsa, então o argumento é inválido. Caso contrário, o argumento é válido. Considere-se novamente a forma lógica do argumento em análise no final da primeira secção:

$$(P \rightarrow \neg Q),\ Q\ \therefore\ \neg P$$

Será esta forma argumentativa válida ou inválida? Para determinar isso precisamos de construir um inspetor de circunstâncias com colunas para cada uma das premissas e para a conclusão, tal como se segue:

P	**Q**	**(P → ¬Q),**	**Q**	**∴ ¬P**
V	V			
V	F			
F	V			
F	F			

O passo seguinte é determinar o valor de verdade de cada uma das premissas e da conclusão. Começando pela primeira premissa, o que temos a fazer é determinar o valor da antecedente e da consequente da condicional. Uma vez que a antecedente é a variável P, a primeira coisa a fazer é copiar os valores de P para baixo da ocorrência dessa mesma variável.

P	**Q**	**(P → ¬Q),**	**Q**	**∴ ¬P**
V	V	**V**		
V	F	**V**		
F	V	**F**		
F	F	**F**		

Em seguida vamos determinar o valor da consequente da condicional, ou seja, o valor de ¬Q. Para isso teremos de inverter o valor de verdade apresentado em Q.

P	**Q**	**(P → ¬Q),**	**Q**	**∴ ¬P**
V	V	V **F**		
V	F	V **V**		
F	V	F **F**		
F	F	F **V**		

Agora que já sabemos o valor da antecedente e da consequente, podemos verificar em que circunstâncias a condicional (P → ¬Q) é verdadeira e em que circunstâncias é falsa. De acordo com a função de verdade da condicional, esta só será falsa quando a antecedente for verdadeira e a consequente falsa.

P	**Q**	**(P → ¬Q),**	**Q**	**∴ ¬P**
V	V	V **F** F		
V	F	V **V** V		
F	V	F **V** F		
F	F	F **V** V		

Uma vez determinado o valor da primeira premissa, precisamos de ver o que acontece no valor da segunda premissa. Como a segunda premissa exibe apenas a variável Q, basta copiar os valores desta variável.

P	**Q**	**(P → ¬Q),**	**Q**	**∴ ¬P**
V	V	V **F** F	**V**	
V	F	V **V** V	**F**	
F	V	F **V** F	**V**	
F	F	F **V** V	**F**	

Em seguida precisamos determinar o valor de verdade que a conclusão assume em cada circunstância.

Dado que a conclusão é ¬P, precisamos de inverter o valor de verdade de P, tal como se segue:

P	**Q**	**(P → ¬Q),**	**Q**	**∴ ¬P**
V	V	V **F** F	**V**	**F**
V	F	V **V** V	**F**	**F**
F	V	F **V** F	**V**	**V**
F	F	F **V** V	**F**	**V**

Depois da construção do inspetor de circunstâncias é preciso questionar: **será que existe alguma circunstância, ou seja alguma linha, em que todas as premissas sejam verdadeiras e a conclusão falsa?** Se sim, o argumento é inválido. Se não, o argumento é válido. Na fórmula argumentativa que estamos a analisar, na terceira linha constata-se que todas as premissas são verdadeiras mas a conclusão também é verdadeira, por isso esta forma argumentativa é válida. Só seria inválida se existisse uma linha em que todas as premissas fossem verdadeiras e a conclusão falsa.

Consideremos agora uma outra forma argumentativa:

$$(P \rightarrow Q),\ Q\ \therefore\ P$$

Será válido um argumento estruturado deste modo?

Para ver isso temos novamente que recorrer a um inspetor de circunstâncias:

P	**Q**	**(P → Q),**	**Q**	**∴ P**
V	V	V	V	V
V	F	F	F	V
F	V	V	V	F
F	F	V	F	F

Ao construirmos este inspetor de circunstâncias podemos constatar que existe uma situação em que todas as premissas são verdadeiras e a conclusão é falsa (na terceira linha). Portanto, esta forma argumentativa é inválida, o que significa que esta conclusão não se segue destas premissas.

2.5 Aplicação da lógica para avaliar argumentos filosóficos

Em filosofia as várias teorias que procuram dar resposta aos problemas filosóficos existentes são sustentadas por argumentos. Se a teoria for fundamentada com bons argumentos, então torna-se plausível aceitá-la. Mas como é que sabemos se um certo argumento é bom ou mau? No caso de estarmos perante um argumento dedutivo (isto é, um argumento em que se pretende que a verdade da(s) premissa(s) seja suficiente para garantir ou estabelecer a verdade da conclusão), o primeiro passo é analisar se ele é dedutivamente válido, ou seja, procura-se examinar se a estrutura ou forma do argumento é correta, se a conclusão do argumento é uma consequência lógica das premissas. Por isso é importante saber avaliar os argumentos. Vejamos um exemplo:

Nas *Meditações* e depois de tentar provar que existia ("eu penso, logo existo"), Descartes tenta argumentar que Deus existe.

O argumento de Descartes pode ser resumido desta forma:

> *Se a existência é uma perfeição e Deus por definição tem todas as perfeições, então Deus por definição tem de existir. Ora, a existência é uma perfeição. Além disso, é verdade que Deus tem por definição todas as perfeições. Portanto, Deus por definição tem de existir.*

Será este um argumento válido? Para determinarmos isso convém seguir as seguintes etapas de avaliação da validade dos argumentos:

Primeiro, é necessário **representar canonicamente** o argumento, deixando claro quais são as premissas e qual é a conclusão:

(1) Se a existência é uma perfeição e Deus por definição tem todas as perfeições então Deus por definição tem de existir.
(2) A existência é uma perfeição.
(3) Deus tem por definição todas as perfeições.
(4) Logo, Deus por definição tem de existir.

Segundo, é preciso fazer a interpretação ou construir o **dicionário** que capte de modo adequado as proposições elementares presentes no argumento:

P = A existência é uma perfeição.
Q = Deus por definição tem todas as perfeições.
R = Deus por definição tem de existir.

Terceiro, com este dicionário já é possível **formalizar** o argumento na linguagem da lógica proposicional clássica:

$((P \land Q) \rightarrow R), P, Q \therefore R$

Quarto, o passo seguinte é construir um **inspetor de circunstâncias**:

P	**Q**	**R**	**((P ∧ Q)**	**→ R),**	**P,**	**Q**	**∴ R**
V	V	V	V	**V** V	**V**	**V**	**V**
V	V	F	V	**F** F	**V**	**V**	**F**
V	F	V	F	**V** V	**V**	**F**	**V**
V	F	F	F	**V** F	**V**	**F**	**F**
F	V	V	F	**V** V	**F**	**V**	**V**
F	V	F	F	**V** F	**F**	**V**	**F**
F	F	V	F	**V** V	**F**	**F**	**V**
F	F	F	F	**V** F	**F**	**F**	**F**

Quinto, por último resta fazer a **análise** do inspetor de circunstância para determinar se o argumento é válido ou inválido. O argumento que se está a examinar é válido, pois não existe qualquer circunstância (linha) em que todas as premissas sejam verdadeiras e a conclusão falsa. O argumento de Descartes é válido, ou seja, caso as premissas sejam verdadeiras, a conclusão será verdadeira. Mas serão as premissas de facto verdadeiras? Analisar isso é uma tarefa fundamental que se deve fazer a seguir, através da discussão crítica da filosofia, para determinar se o argumento é sólido ou até cogente.

2.6 Formas de inferência válidas

Existem algumas fórmulas argumentativas válidas que consistem em formas muito básicas e bastante frequentes de raciocinar. Ao construir-se inspetores de circunstâncias podemos constatar facilmente que estas fórmulas são logicamente corretas. No entanto, se conhecermos estas formas de inferência já nem precisamos de recorrer a um inspetor para determinar se são válidas.

Duas inferências válidas muito usadas na argumentação são o ***modus ponens*** (que é uma expressão latina que significa "modo de afirmação") e o ***modus tollens*** (que significa "modo de negação"). As formas lógicas de *modus ponens* e *modus tollens* são respetivamente as seguintes:

Modus Ponens	
Se – Então	**(A → B)**
Afirma a antecedente	**A**
∴ Afirma a consequente	**∴ B**

Modus Tollens	
Se – Então	**(A → B)**
Nega a consequente	**¬B**
∴ Nega a antecedente	**∴ ¬A**

As variáveis "A", "B" e sucessivamente, presentes nestas e nas outras inferências válidas, são **variáveis de fórmula**. Isto significa que essas variáveis podem ser substituídas por qualquer proposição, quer sejam elementares ou complexas. Por isso, as seguintes formas também são, respetivamente, exemplos de *modus ponens* e de *modus tollens*:

Exemplos de *Modus Ponens*
(P → ¬Q) P ∴ ¬Q
(¬P → (Q → R)) ¬P ∴ (Q → R)
((P ∧ Q) → (¬(R V S) → T)) (P ∧ Q) ∴ (¬(R V S) → T)

Exemplos de *Modus Tollens*
(P → ¬Q) ¬¬Q ∴ ¬P
(¬P → (Q → R)) ¬(Q → R) ∴ ¬¬P
((P ∧ Q) → (¬(R V S) → T)) ¬(¬(R V S) → T) ∴ ¬(P ∧ Q)

Outras fórmulas válidas importantes são as seguintes: no **silogismo hipotético** se uma proposição A implica uma proposição B, e se essa proposição B implica uma proposição C, daqui se segue que transitivamente a proposição A implica a C.

Silogismo Hipotético	
Se A – Então B	**(A → B)**
Se B – Então C	**(B → C)**
∴ Se A – Então C	**∴ (A → C)**

Exemplo de Silogismo Hipotético
(¬(P ∧ Q) → (R ∨ ¬S))
((R ∨ ¬S) → (T → ¬U))
∴ (¬(P ∧ Q) → (T → ¬U))

No **silogismo disjuntivo** a primeira premissa apresenta uma disjunção. A segunda premissa nega (diz o oposto de) uma das disjuntas. E a conclusão afirma (diz o mesmo que) a outra disjunta:

Silogismo Disjuntivo		
Afirma a disjunção	**(A ∨ B)**	**(A ∨ B)**
Nega uma disjunta	**¬A**	**¬B**
∴ Afirma a outra disjunta	**∴ B**	**∴ A**

Exemplo de Silogismo Disjuntivo
(¬(P ∧ Q) ∨ (R ∧ S))
¬(R ∧ S)
∴ ¬(P ∧ Q)

Duas fórmulas proposicionais com os mesmos valores de verdade em quaisquer circunstâncias são fórmulas equivalentes. Ora, se tivermos fórmulas equivalentes, então de uma dada fórmula equivalente podemos inferir a outra mantendo os mesmos valores de verdade. Assim, quando temos equivalências podemos também fazer inferências válidas.

O matemático Augustus De Morgan formulou equivalências importantes a partir destes dois princípios:

- A negação da disjunção "A ou B" é igual à conjunção de "Não-A e Não-B".
- A negação da conjunção "A e B" é igual à disjunção de "Não-A e Não-B".

Seguindo estes dois princípios pode-se fazer estas inferências:

Inferências das Leis de Morgan			
¬(A ∨ B) ∴ (¬A ∧ ¬B)	(¬A ∧ ¬B) ∴ ¬(A ∨ B)	¬(A ∧ B) ∴ (¬A ∨ ¬B)	(¬A ∨ ¬B) ∴ ¬(A ∧ B)

Uma outra equivalência lógica a partir da qual podemos fazer inferências é a contraposição:

Contraposição	
$(A \rightarrow B)$ $\therefore (\neg B \rightarrow \neg A)$	$(\neg B \rightarrow \neg A)$ $\therefore (A \rightarrow B)$

Por fim, relembramos uma inferência básica e muito intuitiva:

Negação dupla
$\neg\neg A$ $\therefore A$

2.7 Formas de inferência inválidas – falácias formais

Temos uma **falácia formal** quando a estrutura de um argumento não garante uma conclusão verdadeira a partir de premissas verdadeiras. Ou seja, o argumento parece ter uma forma válida, mas na realidade é inválida. Assim, as premissas podem ser verdadeiras sem que a conclusão seja verdadeira.

Considere-se duas falácias formais comuns que se assemelham ao *modus ponens* e ao *modus tollens,* mas que na verdade são inválidas. O primeiro exemplo é o seguinte:

(1) Se estou em Lisboa, estou em Portugal.
(2) Estou em Portugal.
(3) Logo, estou em Lisboa.

Este argumento comete uma **falácia da afirmação da consequente**, pois mesmo que as premissas sejam verdadeiras, a conclusão pode ser falsa. Do facto de estar em Portugal não se segue que estou em Lisboa, pois poderei, por exemplo, estar no Porto. Outro exemplo:

(1) Se estou em Lisboa, estou em Portugal.
(2) Não estou em Lisboa
(3) Logo, não estou em Portugal.

Do mesmo modo, este argumento comete uma **falácia da negação do antecedente**, pois do facto de eu não estar em Lisboa não se pode concluir que não estou em Portugal; posso estar, por exemplo, no Porto ou noutro lugar que, não sendo Lisboa, continua igualmente a pertencer a Portugal. Em suma, a estrutura inválida destas duas falácias é a seguinte:

Falácia da afirmação da consequente	
Se – Então	**$(A \rightarrow B)$**
Afirma a consequente	**B**
∴ Afirma a antecedente	**$\therefore A$**

Falácia da negação da antecedente	
Se – Então	**$(A \rightarrow B)$**
Nega a antecedente	**$\neg A$**
∴ Nega a consequente	**$\therefore \neg B$**

3 Tipos de argumentos e de falácias informais

3.1 Argumentos não dedutivos

Existem **argumentos dedutivos** e **não-dedutivos**. Um argumento dedutivo é um argumento em que se pretende que a verdade da(s) premissa(s) seja suficiente para garantir ou estabelecer a verdade da conclusão. Essa pretensão pode ser **bem-sucedida** – e nesse caso dizemos que o argumento é **válido** – ou não – e nesse caso dizemos que o argumento é inválido. Assim, num argumento dedutivamente válido, se as premissas forem verdadeiras, a conclusão não poderá ser falsa, sendo que a sua validade depende exclusivamente da sua forma lógica.

Um argumento não-dedutivo é um argumento em que se pretende apenas que a verdade da(s) premissa(s) apoie ou suporte a verdade da conclusão. Caso essa pretensão seja **bem-sucedida** dizemos que o argumento é **forte,** caso contrário dizemos que o argumento é **fraco.** A força dos **argumentos não-dedutivos** não é detetável através da sua forma lógica. Num bom argumento não-dedutivo, **a verdade das premissas torna apenas *provável* a verdade da conclusão**.

De entre os argumentos não-dedutivos, destacam-se os **argumentos indutivos** (**generalizações** e **previsões**), os **argumentos por analogia** e os **argumentos de autoridade**.

3.1.1 Argumentos indutivos

Existem dois tipos de argumentos indutivos muito recorrentes: generalizações e previsões. Num argumento indutivo por **generalização**, extraímos uma conclusão geral (que inclui casos de que não tivemos experiência), a partir de um conjunto de premissas referentes a alguns casos de que já tivemos experiência. Por exemplo:

(1) Cada um dos corvos observados até agora é preto.

(2) Logo, todos os corvos são pretos.

Num argumento indutivo por **previsão**, baseamo-nos num conjunto de premissas referentes a alguns acontecimentos observados no passado para inferir uma conclusão acerca de um acontecimento futuro. Por exemplo:

(1) Cada um dos corvos observados até agora é preto.

(2) Logo, o próximo corvo que observarmos será preto.

Um **bom argumento indutivo** (quer seja uma generalização ou previsão) deve basear-se numa amostra representativa e diversificada, bem como não deve ocultar contraexemplos conhecidos. Por exemplo, se tiverem sido observados dez mil corvos e em regiões diferentes, os argumentos em consideração serão mais fortes do que no caso de terem sido observados apenas cem corvos numa pequena região. Caso contrário estamos perante maus argumentos indutivos. Quando estamos perante um mau argumento indutivo isso significa que foi cometida alguma falácia informal. Este tipo de falácia não decorre de falhas na forma ou estrutura lógica dos argumentos, pelo contrário, o seu caráter enganador deve-se ao seu conteúdo. Quando um argumento por generalização se baseia num número reduzido de casos ou ignora contraexemplos conhecidos incorre na **falácia da generalização precipitada**. Quando a amostra utilizada para fazer a generalização é tendenciosa, ou seja, quando não é representativa da diversidade de características do universo em questão, comete-se a **falácia da amostra não representativa**.

3.1.2 Argumentos por analogia

Num **argumento por analogia** partimos de um conjunto de semelhanças relevantes entre dois elementos para atribuir a um deles uma característica observada no outro. Por exemplo, um argumento de analogia como o seguinte parece bom:

(1) O José tem tosse, dor de garganta, febre alta, tremores e suores, dor de cabeça, dor muscular, cansaço.

(2) As pessoas com esses sintomas normalmente têm gripe.

(3) Logo, o José provavelmente tem gripe.

Num **mau argumento por analogia**, as semelhanças observadas não são relevantes para a característica em causa e/ou existem diferenças relevantes entre os dois elementos da comparação que não estão a ser devidamente tidas em conta. Um mau argumento por analogia designa-se de **"falácia da falsa analogia"**. Por exemplo,

(1) Tal como os homens as mulheres também têm pulmões, fígado e rins.
(2) Os homens têm próstata.
(3) Logo, as mulheres também têm próstata.

3.1.3 Argumento de autoridade

Num **argumento de autoridade** recorre-se à opinião de um perito ou de um especialista para reforçar a aceitação de uma determinada proposição. Por exemplo:

(1) Nos livros e aulas de história ensina-se que Dom Afonso Henriques foi aclamado como primeiro rei de Portugal em 1139, sendo isso consensual entre os especialistas nessa matéria.
(2) Logo, Dom Afonso Henriques foi aclamado como primeiro rei de Portugal em 1139.

Um **bom argumento de autoridade** identifica claramente as suas fontes, cita autoridades que, para além de serem reconhecidamente especialistas no assunto em questão, são igualmente imparciais e isentas e cuja opinião não é disputada por outros peritos igualmente qualificados. Se esses critérios não forem satisfeitos, incorre-se na **falácia da falsa autoridade**. Como acontece, por exemplo, no argumento que se segue:

(1) Platão é um filósofo de renome e defende existem almas imortais.
(2) Logo, existem almas imortais.

Ainda que Platão seja um especialista competente, há outros especialistas igualmente competentes que disputam seriamente essa tese sobre a existência de almas imortais. Assim, o argumento em consideração não satisfaz as condições de um bom argumento de autoridade.

3.2 Outras falácias informais

Em seguida iremos analisar outras falácias informais com as quais nos deparamos frequentemente.

3.2.1 Petição de princípio

Comete-se a falácia da circularidade ou **petição de princípio** quando se pressupõe nas premissas aquilo que se quer ver provado na conclusão. Por exemplo:

(1) Não estou a mentir.
(2) Logo, estou a dizer uma verdade verdade.

Na primeira premissa deste argumento já está implícito o que é afirmado na conclusão. Ou seja, pressupõe-se na premissa a conclusão que se visa estabelecer. A petição de princípio também se designa por “argumento circular” ou “falácia da circularidade”, dado que se parte do ponto a que se quer chegar, formando uma argumentação em círculo.

3.2.2 Falso dilema

Incorre-se numa falácia do **falso dilema** quando numa das premissas se consideram apenas duas possibilidades ou alternativas, quando na realidade existem outras possibilidades que não estão a ser devidamente consideradas. Por exemplo:

(1) Ou és vegetariano, ou és carnívoro.
(2) Não és vegetariano.
(3) Logo, és carnívoro.

Neste caso estamos perante um falso dilema uma vez que as duas hipóteses em consideração (vegetariano e carnívoro) não esgotam todos os tipos de regime alimentar disponíveis.

3.2.3 Apelo à ignorância

A falácia do **apelo à ignorância** consiste em tentar provar que uma proposição é verdadeira porque ainda não se provou que é falsa, ou que é falsa porque ainda não se provou que é verdadeira. Por exemplo:

(1) Até hoje ninguém conseguiu provar que temos liberdade.
(2) Logo, a liberdade é uma ilusão.

Este tipo de argumento é falacioso, pois pelo facto de não se conseguir determinar o valor de verdade de uma dada proposição em consideração daí não se segue que tal proposição seja falsa.

3.2.4 Ataque à pessoa

Numa falácia do **ataque à pessoa (*ad hominem*)**, procura-se descredibilizar uma determinada proposição ou argumento atacando a credibilidade do seu autor. Por exemplo:

(1) Defendes que Deus não existe porque apenas estás a seguir a moda.
(2) Logo, Deus existe.

Nesta falácia procura-se mostrar a verdade de uma determinada proposição ao atacar-se quem defende o seu oposto, criticando-se a pessoa em vez daquilo que ela defende.

3.2.5 Derrapagem

A falácia da **derrapagem (bola de neve)** consiste em tentar mostrar que uma determinada proposição é inaceitável, porque a sua aceitação conduziria a uma cadeia de implicações com um desfecho inaceitável, quando, na realidade, ou um dos elos dessa cadeia de implicações é falso, ou a cadeia no seu todo é altamente improvável.

(1) Se permitirmos o casamento entre pessoas do mesmo sexo, não tarda estaremos a permitir a poligamia, o incesto e até a pedofilia.
(2) Mas isso é claramente intolerável, dado que conduzirá ao fim da civilização.
(3) Logo, não devemos permitir o casamento entre pessoas do mesmo sexo.

Estamos perante uma falácia, uma vez que as premissas sustentam relações causais muito duvidosas. Ou seja, do casamento homossexual não se segue causalmente coisas como a pedofilia nem sequer o fim da civilização.

3.2.6 Espantalho

Através da falácia do **espantalho** pretende-se mostrar que se refutou um determinado argumento, ou teoria, através da refutação de uma versão distorcida e enfraquecida do(a) mesmo(a). Por exemplo:

(1) Os defensores dos direitos dos animais sustentam que é tão errado matar um animal como matar um humano.
(2) Mas isso é obviamente falso.
(3) Logo, os defensores dos direitos dos animais estão errados (ou seja, os animais não têm direitos).

Com este argumento pretende-se defender que os animais não têm direitos. Porém, na premissa (1) distorce-se ou faz-se um espantalho da posição sustentada pelos defensores típicos dos direitos dos animais, para a atacar mais facilmente. Ou seja, faz-se e critica-se uma mera caricatura da posição em consideração, para a combater mais fortemente. Isto porque os defensores dos direitos dos animais não defendem que é tão errado matar um animal como um ser humano, mas sim que os animais também são dignos de consideração moral.

3.2.7 Falsa relação causal

A falácia da **falsa relação causal**, também conhecida pela expressão latina como **"post hoc ergo propter hoc" ("**depois disso, logo causado por isso"), é um erro indutivo que consiste em concluir que há uma relação de causa-efeito entre dois acontecimentos A e B que ocorrem sempre em simultâneo ou em que A ocorre imediatamente após B. Por exemplo:

(1) Sempre que o José entra com o pé direito na sala de aula tira positiva no teste de filosofia.
(2) Logo, a positiva que o José tira no teste é causada por entrar com o pé direito.

3.2.8 *Ad populum*

A falácia ***ad populum*** consiste em apelar à opinião da maioria ou "ao povo" para se sustentar a verdade de alguma afirmação. A estrutura do argumento é a seguinte: a maioria das pessoas afirma que P; logo, P é verdadeiro. O problema desta inferência é que a maioria das pessoas pode estar equivocada. Uma ilustração desta falácia pode ter esta forma:

(1) As sondagens indicam que os socialistas vão ter maioria no parlamento.
(2) Logo, deves votar nos socialistas.

Bibliografia complementar

- Almeida, Rolando, Faria, Domingos. & Veríssimo, Luís (2014) *Como Pensar Tudo Isto? – Filosofia 11.º ano*. Lisboa: Sebenta.
- Gensler, Harry (2002) *Introduction to Logic*. New York: Routledge, 2nd Edition, 2010.
- Kneale, William & Kneale, Martha (1962) *O Desenvolvimento da Lógica*. Trad. M. S. Lourenço. Lisboa: Fundação Calouste Gulbenkian, 3.ª edição, 1991.
- Newton-Smith, W. H. (1985) *Lógica: um curso introdutório*. Trad. Desidério Murcho. Lisboa: Gradiva, 2.ª edição, 2005.
- Priest, Graham (2000) *Lógica para Começar*. Trad. Célia Teixeira. Lisboa: Temas & Debates, 2002.
- Priest, Graham (2001) *Introduction to Non-Classical Logic*. Cambridge: Cambridge University Press.
- Sider, Theodore (2010) *Logic for Philosophy*. Oxford: Oxford University Press.